

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УВР
колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н Сиротская

“ 2 ” сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
модуля сопряжения «Системы связи»

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

для специальности СПО:

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

Направление подготовки ВО: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы
связи

Санкт - Петербург
2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования.

Составители: к. ф.-м.н. Г.В. Лин., А.А. Обудовская

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии №3 (цикловая комиссия математических и естественнонаучных дисциплин)

Утверждена на заседании методического совета.

«23» марта 2016 г. Протокол № 3

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

к.ф.-м.н. Г.В.Линц

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ПРИЛОЖЕНИЕ. ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Линейная алгебра и геометрия» (Б2.Б.2) является частью профессиональной образовательной программы для специальности СПО: **11.02.09** «Многоканальные телекоммуникационные системы», составлена в соответствии с ФГОС и учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки **11.03.02** "Инфокоммуникационные технологии и системы связи".

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в Математический и естественнонаучный цикл.

Освоение дисциплины способствует формированию у студентов общих компетенций: умение анализировать и оценивать исторические события и процессы владением культурой мышления; способность к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе; способность анализировать социально значимые проблемы и процессы; умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основы теории комплексных чисел;
- основы линейной и векторной алгебры.

уметь:

- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя скалярное и векторное произведение векторов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **54 часа**, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **36 часов**;
самостоятельной работы обучающегося **18 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
Лекции (комбинированные уроки)	18
Практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося	18
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Линейная алгебра и геометрия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения	
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		20		
Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала		2	
	1	Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		6
	2	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		
	3	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		
	Практические занятия:		8	
	1	Действия над комплексными числами в алгебраической форме		
	2	Перевод комплексных чисел из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и обратно.		
	3	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. Формула Муавра		
	4	Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера		
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение примеров, работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов.		6	
Раздел 2. Матрицы. Определители. Системы линейных		20		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
уравнений.				
Тема 2.1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Содержание учебного материала		6	2
	1	Матрицы и определители. Вычисление определителей.		
	2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера		
	3	Действия над матрицами. Обратная матрица. Теорема Кронекера-Капелли, матричная запись и решение систем линейных уравнений.		
	Практические занятия		8	
	1	Нахождение определителей 3-го и 4-го порядков		
	2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.		
	3	Действия над матрицами.		
	4	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы		
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение примеров. Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		6	
Раздел 3. Векторная алгебра			14	
Тема 3.1. Векторы	Содержание учебного материала		4	2
	1	Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами.		
	2	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.		
	Практические занятия		4	
	1	Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Применение скалярного произведения.		
	2	Векторное и смешанное произведения векторов и их геометрические приложения.		
Самостоятельная работа обучающихся: Решение геометрических задач с использованием скалярного и векторного произведения векторов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам.		6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Всего:		54	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся.
- рабочее место преподавателя,
- печатные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учреждений СПО. - М.: Инфра-М, 2013.
2. Данилов, Ю.М. Математика: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова и др.; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: ИНФРА-М, 2016.
3. Сибирияков, Е.Б. Краткий курс линейной алгебры: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.
4. Шевцов, Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: учебное пособие. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2014.
5. Шершнева, В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебно-методическое пособие. - М.: Инфра-М, 2014.

Дополнительные источники:

1. Бортаковский, А.С. Линейная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М, 2015.
2. Бортаковский, А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: практикум: учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М.: ИНФРА-М, 2015.
3. Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике: учебное пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012.
4. Лурье, И.Г. Высшая математика: практикум / Лурье И.Г., Фунтикова Т.П. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013.
5. Рубашкина, Е.В. Линейная алгебра. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2016.
6. Рудык, Б.М. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов. - М.: Инфра-М, 2013.
7. Ячменев, Л.Т. Высшая математика: учебник для вузов. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Exponenta.ru: образовательный математический сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>, свободный.

2. Интернет-Университет информационных технологий (Национальный открытый университет). Математика [Электронный ресурс]: каталог курсов. - Режим доступа: <http://old.intuit.ru/catalog/mathematics/>, свободный.
3. Ефремова С.С. Высшая математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/СПб ГТУ; С.С.Ефремова, А.Б.Никитин, В.С.Синепол.- Режим доступа: http://www.cde.spbstu.ru/CD_ED/lin_algeb.html, свободный.
4. Зимина О.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/Министерство образования РФ; Научно-методический совет по математике. - (Федеральный комплект курсов дистанционного обучения по циклу фундаментальных дисциплин высшего образования). - Режим доступа: http://www.academiaxi.ru/Collections/La_Ag/Electr_book/title.htm, свободный.
5. Ларин А.А. Курс высшей математики. Линейная алгебра [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://alexlarin.net/kvm1.html>, свободный.
6. Самаров К.Л. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов/Учебный центр «Резольвента».- Режим доступа: <http://www.resolventa.ru/metod/student/linalg.htm>, свободный.
7. Степанов А.В. Начала линейной алгебры: курс лекций [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/math/sem1.html>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь :	
пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	Экспертная оценка выполнения практического задания
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания
Применять векторную алгебру	Экспертная оценка выполнения практического задания.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать :	
основы теории комплексных чисел	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания.
основы линейной и векторной алгебры	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания

Вопросы к дифференцированному зачету
по дисциплине
«**Линейная алгебра и геометрия**»

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

Разобрать и решить типовые задания по теме :

1. Записать заданные комплексные числа в тригонометрической и показательной формах и отметить их на плоскости

$$-\sqrt{3} + i; \sqrt{3} - i; 2i; 3; -3; -2i.$$

2. Найти $\operatorname{Re} z$ и $\operatorname{Im} z$ данного числа z

$$z = \frac{2 - 3i}{1 + 4i}.$$

3. Найти z^{30}

$$z = -\sqrt{3} + i.$$

4. Найти все корни указанной степени из указанного числа

$$\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}.$$

5. Решить заданное уравнение

$$x^4 + 2 = 0.$$

Раздел 2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.

1. Что такое определитель квадратной матрицы?
2. При каких преобразованиях величина определителя не меняется?
3. В каких случаях определитель равен нулю?
4. Что следует из равенства определителя нулю?
5. Что такое дополнительный минор элемента определителя?
6. Что такое алгебраическое дополнение элемента определителя?
7. Как осуществляются линейные операции над матрицами?
8. Для каких двух матриц определяется сумма?
9. Для каких двух матриц определяется произведение?
10. Как перемножаются две матрицы?
11. Какими свойствами обладают линейные операции над матрицами?
12. Что такое транспонирование матрицы?
13. Какая матрица называется невырожденной?
14. Какая матрица называется обратной для данной матрицы?
15. Для каких матриц существуют обратные матрицы?
16. Сколько обратных матриц может иметь матрица?
17. Какова схема нахождения обратной матрицы?
18. Какая система уравнений называется линейной?
19. Какая система линейных уравнений называется однородной?
20. Что такое решение системы линейных алгебраических уравнений.
21. Что означают понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы?
22. Какой вид имеют формулы Крамера?
23. В каком случае применимы формулы Крамера?
24. Какие действия называются элементарными преобразованиями матрицы?
25. Что называется рангом матрицы?
26. Как находится ранг матрицы
27. При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений?

28. При каких условиях система линейных уравнений имеет единственное решение?
29. При каких условиях система линейных уравнений совместна?
30. При каких условиях система линейных уравнений несовместна?
31. Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений?
32. Какое решение однородной системы линейных уравнений называется нетривиальным?
33. При каких условиях однородная система линейных уравнений имеет нетривиальные решения?
34. Как строится фундаментальная система решений?
35. Что такое общее решение системы линейных уравнений?
36. Что такое частное решение системы линейных уравнений?
37. При каком условии однородная система линейных уравнений имеет фундаментальную систему решений?
38. Сколько частных решений содержит фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений?

Раздел 3. Векторная алгебра

1. Что называется направленным отрезком?
2. Какие два направленных отрезка называются эквивалентными?
3. Что называется свободным вектором и представителем вектора?
4. Что такое модуль вектора?
5. Какие два вектора называются ортогональными?
6. Какие два вектора называются коллинеарными?
7. Какие векторы называются компланарными?
8. Что называется суммой двух векторов?
9. Какие операции над векторами называются линейными?
10. Какими свойствами обладают линейные операции над векторами?
11. Что называется линейной комбинацией векторов?
12. Какие векторы называются линейно зависимыми?
13. Какие векторы называются линейно независимыми?
14. Что называется базисом на плоскости?
15. Что называется базисом в пространстве?
16. Какой базис называют декартовым?
17. Что называется разложением вектора по базису на плоскости?
18. Что называется разложением вектора по базису в пространстве?
19. Что такое координаты вектора в заданном базисе?
20. В чём заключается необходимое и достаточное условие коллинеарности двух ненулевых векторов?
21. Что называется скалярным произведением двух векторов?
22. Как выражается скалярное произведение через координаты векторов в декартовой системе координат?
23. Каковы свойства скалярного произведения векторов?
24. Для решения каких задач может быть использовано скалярное произведение векторов?
25. В чём заключается необходимое и достаточное условие ортогональности двух векторов?
26. Что называется направляющими косинусами вектора?
27. В каком случае скалярное произведение двух ненулевых векторов равно нулю?
28. Что называется векторным произведением векторов?
29. Как выражается векторное произведение через координаты векторов в декартовой системе координат?
30. Каковы свойства векторного произведения векторов?
31. Для решения каких задач может быть использовано векторное произведение векторов?

32. Каков геометрический смысл модуля векторного произведения векторов?
33. В каком случае векторное произведение двух ненулевых векторов равно нуль-вектору?
34. Что называется смешанным произведением трёх векторов?
35. Каковы свойства смешанного произведения векторов?
36. Для решения каких задач может быть использовано смешанное произведение векторов?
37. В каком случае смешанное произведение трёх ненулевых векторов равно нулю?
38. Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.
39. Как выражается смешанное произведение через координаты векторов в декартовой системе координат?
40. Каков геометрический смысл модуля смешанного произведения векторов?